

## Constructed camshaft has cam bodies fastened to hollow shaft via blind rivets passing through axial bores in shaft and cam walls

Patent Number: DE10129419  
Publication date: 2003-01-02  
Inventor(s): BREIDENBACH PAUL (DE)  
Applicant(s): OPEL ADAM AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE10129419  
Application Number: DE20011029419 20010619  
Priority Number(s): DE20011029419 20010619  
IPC Classification: F16H53/02; F01L1/047; F16C3/18  
EC Classification: F01L1/08, F01L1/047, F16H53/02B  
Equivalents:

### Abstract

The camshaft has cams, each formed by a cam body (4), which completely encloses the hollow shaft (1). The cam body has at least one radial bore (8) within the base circle (6) of the cam. A wall of the hollow shaft has at least one additional radial bore (5). The bores are coaxial to each other, when the cam is in angled and axial position relative to the shaft. A blind rivet (10) to fasten cam body to shaft, passes through the bores. Each cam body is fixed by at least two rotary-symmetrically offset blind rivets. The cam body is a sintered part.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 101 29 419 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 H 53/02**  
F 01 L 1/047  
F 16 C 3/18

⑦① Aktenzeichen: 101 29 419.0  
⑦② Anmeldetag: 19. 6. 2001  
④③ Offenlegungstag: 2. 1. 2003

DE 101 29 419 A 1

⑦① Anmelder:  
Adam Opel AG, 65428 Rüsselsheim, DE

⑦② Erfinder:  
Breidenbach, Paul, Dipl.-Ing., 55234 Bechenheim,  
DE

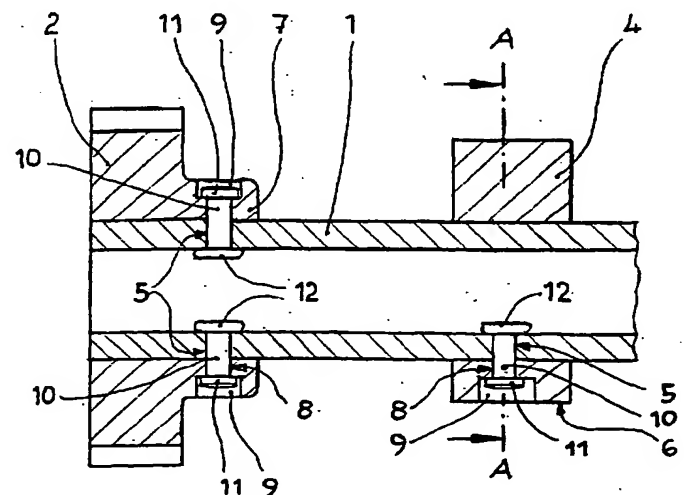
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 44 01 011 A1  
WO 98 26 161 A2

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Gebaute Nockenwelle

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine gebaute Nockenwelle, welche aus einer Hohlwelle (1) und auf dieser aufgesteckten Nockenkörpern (4) besteht. Um die Hohlwelle (1) in ihrem Querschnitt nicht übermäßig zu schwächen, sind die Nockenkörper (4) durch Blindniete (10) gehalten, für die lediglich von einer Seite her eine Bohrung (5) in die Hohlwelle (1) eingebracht werden muss. Die Nockenkörper (4) sind vorteilhaft vor der Montage als Paket fertig bearbeitbar.



DE 101 29 419 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine gebaute Nockenwelle gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Mit DE 44 01 011 A1 ist eine gebaute Nockenwelle beschrieben, bei der zumindest ein Nocken den Umfang einer als Hohlwelle ausgebildeten Welle im Querschnitt über höchstens 180° überdeckt und mit einem an der Auflagefläche befindlichen Befestigungsansatz in eine radiale Bohrung der Welle soweit hineinragt, dass er die Wand der Hohlwelle durchdringt, wobei der Befestigungsansatz mit seinem freien Ende die Wand der Hohlwelle nietartig hintergreift.

[0003] Dazu ist es erforderlich, dass gegenüber dem Befestigungsansatz in der Hohlwelle eine weitere als Bearbeitungsöffnung erforderliche Bohrung vorgesehen ist, um den Befestigungsansatz innerhalb der Hohlwelle mit einem Werkzeug erreichen und nietartig verformen zu können. Durch die so an jedem Nocken erforderlichen mindestens zwei Bohrungen wird die Hohlwelle erheblich geschwächt. Sie muss daher von vornherein relativ schwer ausgeführt werden, um festigkeitsmäßig ausreichend dimensioniert zu sein. Der Befestigungsansatz an der Auflagefläche jedes Nockens erfordert eine relativ komplizierte Form dieses Bauteils. Eine solche Form kann praktisch nur als pulvermetallurgisches Sinterteil realisiert werden. Nach der Befestigung des Nockens an der Welle durch spanloses Verformen des Befestigungsansatzes muss der Nocken zur Sicherung der Nockenkontur nach- bzw. fertig geschliffen werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gebaute Nockenwelle zu schaffen, bei der die mit der Welle zu verbindenden Nocken als fertig geschliffene Nockenelemente Verwendung finden können und die als Welle verwendete Hohlwelle nicht durch zusätzliche Bearbeitungsöffnungen geschwächt ist.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Die Unteransprüche haben vorteilhafte Weiterentwicklungen der Erfindung gemäß Anspruch 1 zum Gegenstand.

[0006] Durch die Befestigung jedes der Nockenkörper auf der Hohlwelle mittels vorzugsweise eines Blindnietes, der von außen her durch die axiale Bohrung des Nockenkörpers und durch die dazu axial angeordnete Bohrung in der Wand der Hohlwelle einführbar ist, ist der Nockenkörper gegenüber der Hohlwelle sowohl in seiner Winkellage als auch axial definiert gehalten.

[0007] Für diese Befestigungsart sind Blindniete beliebiger Art, z. B. mechanisch schließbare oder auch Sprengniete geeignet. Ein Bearbeitungsöffnung für ein Schließen des Nietes ist an der Hohlwelle nicht erforderlich.

[0008] Der Nockenkörper wird bei seiner Befestigung mit der Hohlwelle auch keinen deformierenden Belastungen ausgesetzt. Der Nockenkörper kann somit bereits vor der Verbindung mit der Hohlwelle fertig geschliffen werden, wobei eine Bearbeitung der Nockenkörper in einem Paket besondere technologische Vorteile bietet.

[0009] Falls es aus Festigkeitsgründen erforderlich ist, einen Nockenkörper durch mehr als einen Blindniet an der Hohlwelle zu befestigen, dann kann dies durch die Anordnung einer entsprechenden Anzahl von coaxialen Bohrungen im Nabenkörper und in der Hohlwelle in einfacher Weise erfolgen.

[0010] In gleicher Art wie die Befestigung der Nockenkörper an der Hohlwelle kann an der so gebauten Nockenwelle auch die Befestigung eines Nockenwellenantriebs-elementes, also z. B. eines Zahnriemenrades bzw. eines Kettenrades bzw. eines Zahnrades erfolgen. Damit gelingt es, eine relativ leichte Nockenwelle sehr kostengünstig herzustellen.

[0011] Die Ausbildung des Blindnietes ist wie folgt vorgesehen:

Der üblicherweise am handelsüblichen Blindniet befindliche Nietkopf wird von einer Ansenkung der Bohrung des Nockenkörpers aufgenommen, so dass er nicht über die Nockenkontur hervorragt. Der Blindniet wird sodann in an sich üblicher Weise geschlossen, so dass sich im Inneren der Hohlwelle ein an der inneren Wandung anliegender zweiter Nietkopf bildet.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend anhand einer Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen [0013] Fig. 1 eine Teilansicht einer gebauten Nockenwelle nach der Erfindung im Schnitt;

[0014] Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1;

[0015] Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1 einer gegenüber der Fig. 2 modifizierten Ausführungsform der Erfindung.

[0016] Eine Hohlwelle 1 mit einem über ihre gesamte Länge gleichbleibenden Durchmesser trägt an ihrem einen Ende ein als Zahnrad ausgebildetes Nockenwellenantriebs-element 2 und über ihre Länge verteilt mehrere jeweils einen Nocken 3 bildende Nockenkörper 4. Der äußere Durchmesser der Hohlwelle 1 entspricht dem Durchmesser für übliche Nockenwellenlagerungen. Auf diesen Durchmesser sind die Nockenkörper 4 sowie das Nockenwellenantriebs-element 2 mit enger Passung aufgeschoben.

[0017] In die Wand der Hohlwelle 1 sind vor dem Aufschieben der Nockenkörper 4 bzw. des Nockenwellenantriebs-elementes 2 radiale Bohrungen 5 eingebracht. Am Grundkreis 6 der Nockenkörper 4 sowie an einem Nabenkörper 7 des Nockenwellenantriebs-elementes 2 befinden sich ebenfalls radial angeordnete Bohrungen 8, welche beim Aufschieben dieser Teile auf die Hohlwelle 1 in eine koaxiale Lage zu den Bohrungen 5 der Hohlwelle 1 gebracht werden. Die Bohrungen 5 in der Hohlwelle 1 sind so angeordnet, dass sich bei coaxialer Deckung dieser Bohrungen 5 mit den Bohrungen 8 in den Nockenkörpern 4 bzw. im Nabenkörper 7 des Nockenwellenantriebs-elementes 2 die Nockenkörper 4 und das Nockenwellenantriebs-element 2 sowohl in axialer Richtung als auch in ihrer Winkellage in einer für die Funktion der Nockenwelle erforderlichen definierten Position befinden.

[0018] Jede der radialen Bohrungen 8 am Grundkreis 6 der Nockenkörper 4 sowie am Nabenkörper 7 ist mit einer zylindrischen Ansenkung 9 versehen. In jeder der Bohrungen 8 und in deren axialen durch die Bohrungen 5 in der Hohlwelle 1 gebildeten Verlängerung befindet sich ein Blindniet 10, der von außen so eingesteckt ist, dass sein vorgefertigter Nietkopf 11 innerhalb der Ansenkung 9 liegt und nicht über den Grundkreis 6 des Nockens 3 hervorragt. Der aufweitbare Teil des Blindnietes 10 ragt in das Innere der Hohlwelle 1 und bildet dort einen zweiten Nietkopf 12.

[0019] Die Hohlwelle 1 sowie die fest auf ihr befestigten Nockenkörper 4 und Nabenkörper 7 bilden somit gemeinsam eine gebaute Nockenwelle, welche durch das Nockenwellenantriebs-element 2 ergänzt wird. Die Blindniete 10 halten die genannten Bauteile der Nockenwelle an ihrer konstruktiv definierten Lage und sie übertragen auch das auf diese Teile beim Betrieb der Nockenwelle auftretende Drehmoment.

[0020] Wie Fig. 2 zeigt, kann jeder der Nockenkörper 4 jeweils von einem Blindniet 10 in definierter Lage an der Hohlwelle 1 gehalten sein. Es ist jedoch auch möglich, dass (so wie in Fig. 3 dargestellt) für die Fixierung eines Nockenkörpers 4 auf der Hohlwelle 1 zwei zueinander versetzte Blindniete 10 Verwendung finden. Wie Fig. 1 zeigt, ist bei dem Ausführungsbeispiel auch das Nockenwellenantriebs-

element 2 (Nabenkörper 7) durch zwei Blindniete 10 an der Hohlwelle 1 gehalten.

#### Bezugszeichenliste

1 Hohlwelle	5
2 Nockenwellenantriebsselement	
3 Nocken	
4 Nockenkörper	
5 Bohrung (an Hohlwelle)	10
6 Grundkreis	
7 Nabenkörper	
8 Bohrung (an Nockenkörper bzw. Nabenkörper)	
9 Ansenkung	
10 Blindniet	15
11 1. Nietkopf	
12 2. Nietkopf	

#### Patentansprüche

1. Gebaute Nockenwelle mit zumindest einem Nocken auf einer als Hohlwelle ausgebildeten Welle, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nocken (3) von einem Nockenkörper (4) gebildet ist, welcher die Hohlwelle (1) vollständig umfasst, wobei der Nockenkörper (4) im Bereich des Grundkreises (6) des Nockens (3) zumindest mit einer radial ausgerichteten Bohrung (8) versehen ist und in der Wandung der Hohlwelle (1) zumindest eine weitere radiale Bohrung (5) vorgesehen ist, wobei in der Winkellage und Axialposition des Nockens (3) in Bezug zur Hohlwelle (1) die Bohrung (8) im Nockenkörper (4) und die Bohrung (5) der Hohlwelle (1) koaxial zueinander angeordnet sind und einen Blindniet (10) zur Fixierung des Nockenkörpers (4) auf der Hohlwelle (1) aufnehmen.
2. Gebaute Nockenwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der auf der Hohlwelle (1) befindlichen Nockenkörper (4) durch zwei rotations-symmetrisch versetzte Blindniete (10) auf der Hohlwelle (1) fixiert ist.
3. Gebaute Nockenwelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlwelle (1) über ihre gesamte Länge einen konstanten Außendurchmesser aufweist.
4. Gebaute Nockenwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Nockenwellenantriebsselement (2) an seinem Nabenkörper (7) mit zumindest einer radialen Bohrung (8) versehen ist, welcher an der Hohlwelle (1) eine radiale Bohrung (5) gegenüberliegt und ein Blindniet (10) das Nockenwellenantriebsselement (2) auf der Hohlwelle (1) in definierter Lage fixiert.
5. Gebaute Nockenwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Nockenkörper (4) als im Paket bearbeitbares Teil ausgeführt ist.
6. Gebaute Nockenwelle nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Nockenkörper (4) ein Sinter-teil ist.
7. Gebaute Nockenwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Nietkopf (11) innerhalb einer Ansenkung (9) der Bohrung (8) des Nockenkörpers (4) und dessen zweiter Nietkopf (12) des Blindnietes an der inneren Wandung der Hohlwelle (1) anliegt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

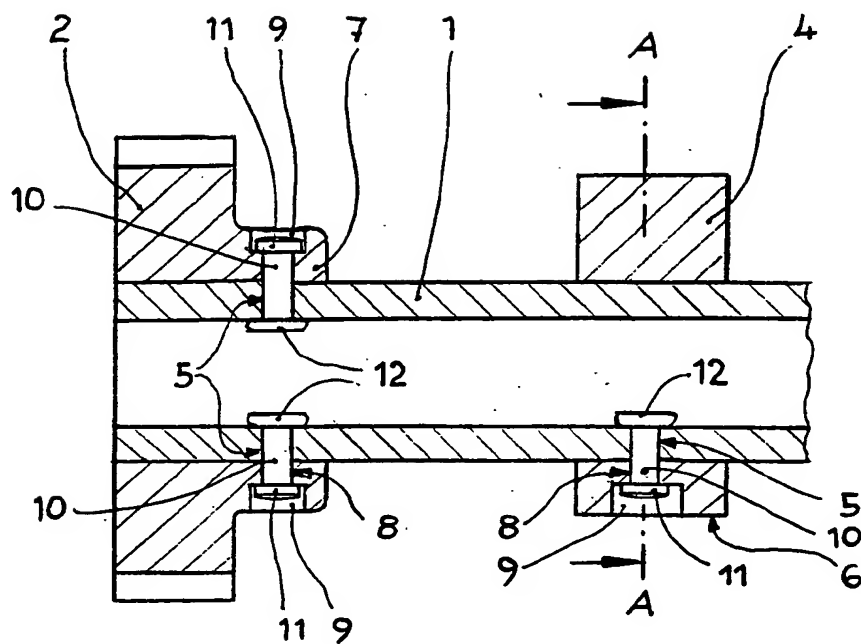


Fig. 1

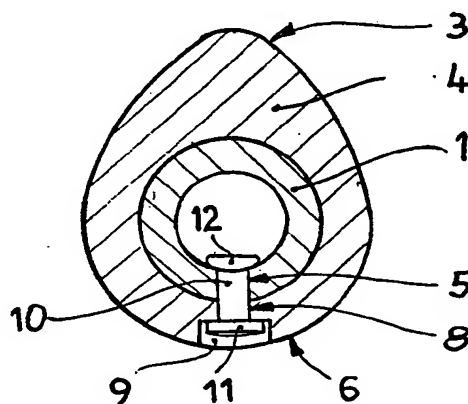


Fig. 2

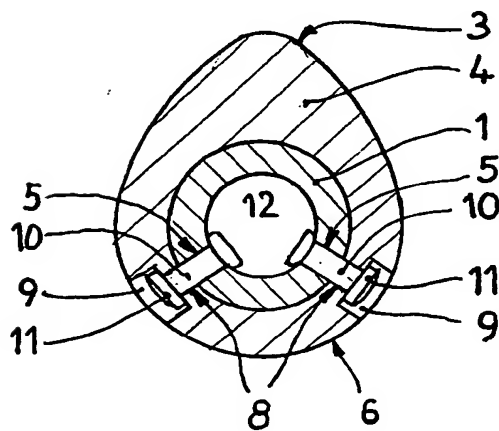


Fig. 3